

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 2 月 7 日

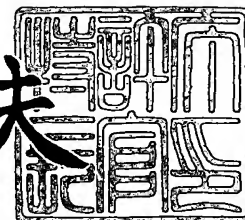
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 3 0 9 4 8  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 0 3 0 9 4 8 ]

出 願 人  
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2 0 0 3 年 1 1 月 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 EP-0429001

【提出日】 平成15年 2月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/30

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 大森 治

【特許出願人】

    【識別番号】 000002369

    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100090479

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 井上 一

    【電話番号】 03-5397-0891

【選任した代理人】

    【識別番号】 100090387

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 布施 行夫

    【電話番号】 03-5397-0891

【選任した代理人】

    【識別番号】 100090398

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大淵 美千栄

    【電話番号】 03-5397-0891

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 039491**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9402500**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光デバイスの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) 光透過性の第 1 の基板と、第 1 の光学的部分を有する第 1 の光素子と第 2 の光学的部分を有する第 2 の光素子とが形成された第 2 の基板との少なくともいずれか一方に、前記第 1 の光学的部分を囲む形状の第 1 のスペーサを形成し、

前記第 1 のスペーサを形成した後に、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との少なくともいずれか一方に、前記第 2 の光学的部分を囲む形状の第 2 のスペーサを形成し、

(b) 前記第 1 のスペーサ及び前記第 2 のスペーサを介して前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを接続することによって、前記第 1 の基板及び前記スペーサによりそれぞれの前記光学的部分を封止し、

(c) 前記第 2 の基板を、1 つの封止された前記光学的部分を含む個々の前記光素子に切断することを含む光デバイスの製造方法。

【請求項 2】 (a) 光透過性の第 1 の基板と、光学的部分を有する光素子が複数形成された第 2 の基板との少なくともいずれか一方に、それぞれの前記光学的部分を囲む形状の複数のスペーサを材料を吐出することによって形成し、

(b) 前記スペーサを介して前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを接続することによって、前記第 1 の基板及び前記スペーサにより前記光学的部分をそれぞれ封止し、

(c) 前記第 2 の基板を、1 つの封止された前記光学的部分を含む個々の前記光素子に切断することを含む光デバイスの製造方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載の光デバイスの製造方法において、  
前記 (a) 工程で、ディスペンサによって、前記材料を吐出する光デバイスの製造方法。

【請求項 4】 請求項 3 記載の光デバイスの製造方法において、  
前記 (a) 工程は、前記ディスペンサのノズルを、前記光学的部分を囲むよう

に始点から終点に周回させることを含み、

前記材料のうち、前記始点に設けられる第 1 の部分と、前記終点に設けられる第 2 の部分とは離隔している光デバイスの製造方法。

【請求項 5】 請求項 2 記載の光デバイスの製造方法において、

前記 (a) 工程で、インクジェット方式を適用して、前記材料を吐出する光デバイスの製造方法。

【請求項 6】 請求項 2 から請求項 5 のいずれかに記載の光デバイスの製造方法において、

前記複数のスペーサは、第 1 のスペーサと第 2 のスペーサを含み、

前記 (a) 工程で、前記第 1 のスペーサを形成した後に、前記第 2 のスペーサを形成する光デバイスの製造方法。

【請求項 7】 請求項 2 から請求項 5 のいずれかに記載の光デバイスの製造方法において、

前記 (a) 工程で、前記複数のスペーサを、前記第 1 及び第 2 の基板の少なくとも一方に一括して形成する光デバイスの製造方法。

【請求項 8】 (a) 光透過性の第 1 の基板と、光学的部分を有する光素子が複数形成された第 2 の基板との少なくともいずれか一方に、複数のシートを接着して、それぞれの前記光学的部分を囲む形状の複数のスペーサを形成し、

(b) 前記スペーサを介して前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを接続することによって、前記第 1 の基板及び前記スペーサにより前記光学的部分をそれぞれ封止し、

(c) 前記第 2 の基板を、1 つの封止された前記光学的部分を含む個々の前記光素子に切断することを含む光デバイスの製造方法。

【請求項 9】 請求項 8 記載の光デバイスの製造方法において、

前記シートは、第 3 の基板に固定されており、

前記 (a) 工程は、複数の前記シートを、前記第 3 の基板から、前記第 1 又は第 2 の基板に転写させることを含む光デバイスの製造方法。

【請求項 10】 請求項 9 記載の光デバイスの製造方法において、

前記第 3 の基板は、光硬化性のテープである光デバイスの製造方法。

【請求項 11】 請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載の光デバイスの製造方法において、

前記（c）工程で、さらに、前記第 1 の基板を切断し、

前記第 1 の基板は第 1 のカッタで切断し、前記第 2 の基板は第 2 のカッタで切断する光デバイスの製造方法。

【請求項 12】 請求項 11 記載の光デバイスの製造方法において、

前記第 1 のカッタの幅は、前記第 2 のカッタの幅よりも大きい光デバイスの製造方法。

【請求項 13】 請求項 1 から請求項 12 のいずれかに記載の光デバイスの製造方法において、

前記光素子は、前記光学的部分の外側に電極を有し、

前記（c）工程で、前記第 1 の基板を切断することにより、前記第 1 の基板における前記電極の上方の部分を除く光デバイスの製造方法。

【請求項 14】 請求項 11 から請求項 13 のいずれかに記載の光デバイスの製造方法において、

前記第 1 の基板は、溝を有し、

前記（c）工程で、前記溝に沿って、前記第 1 の基板を切断する光デバイスの製造方法。

【請求項 15】 請求項 1 から請求項 14 のいずれかに記載の光デバイスの製造方法において、

前記スペーサは、熱硬化性樹脂を有し、

前記スペーサを、前記（b）工程で加熱することにより、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを接続する光デバイスの製造方法。

【請求項 16】 請求項 15 記載の光デバイスの製造方法において、

前記（b）工程において、前記スペーサを第 1 の温度で加熱し、

前記（b）工程よりも前に、前記スペーサを第 1 の温度よりも低い第 2 の温度で加熱することにより、前記熱硬化性樹脂を仮硬化させる光デバイスの製造方法。

【請求項 17】 請求項 1 から請求項 14 のいずれかに記載の光デバイスの

製造方法において、

前記スペーサは、光硬化性樹脂を有し、

前記スペーサに対して、前記（b）工程で光を照射することにより、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板とを接続する光デバイスの製造方法。

【請求項 18】 請求項 17 記載の光デバイスの製造方法において、

前記（b）工程において、前記スペーサに対して、第 1 のエネルギーを有する光を照射し、

前記（b）工程よりも前に、前記スペーサに対して、第 1 のエネルギーよりも低い第 2 のエネルギーを有する光を照射することにより、前記光硬化性樹脂を仮硬化させる光デバイスの製造方法。

【請求項 19】 請求項 1 から請求項 14 のいずれかに記載の光デバイスの製造方法において、

前記スペーサは、金属で形成され、

前記（b）工程で、前記金属によって、前記スペーサのろう接を行う光デバイスの製造方法。

【請求項 20】 請求項 19 記載の光デバイスの製造方法において、

前記ろう接を行う前に、前記第 1 及び第 2 の基板のうち前記スペーサに取り付けられる基板にろう材を設けておく光デバイスの製造方法。

【請求項 21】 請求項 1 から請求項 20 のいずれかに記載の光デバイスの製造方法において、

前記（b）工程で、前記第 1 の基板及び前記光学的部分との間に空間が形成されるように、前記光学的部分を封止する光デバイスの製造方法。

【請求項 22】 請求項 21 記載の光デバイスの製造方法において、

前記（b）工程で、前記空間が真空になるように、前記光学的部分を封止する光デバイスの製造方法。

【請求項 23】 請求項 21 記載の光デバイスの製造方法において、

前記（b）工程で、前記空間が窒素で充満するように、前記光学的部分を封止する光デバイスの製造方法。

【請求項 24】 請求項 21 記載の光デバイスの製造方法において、

前記（b）工程で、前記空間がドライエアで充満するように、前記光学的部分を封止する光デバイスの製造方法。

【請求項 2 5】 請求項 1 から請求項 2 4 のいずれかに記載の光デバイスの製造方法において、

前記第 1 の基板は、少なくとも可視光を通過させ、赤外線を通過させないものである光デバイスの製造方法。

【請求項 2 6】 請求項 1 から請求項 2 4 のいずれかに記載の光デバイスの製造方法において、

前記第 2 の基板は、半導体ウエハである光デバイスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光デバイスの製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 1 2 8 0 7 2 号公報

【0 0 0 4】

【発明の背景】

受光部等のような光学的部分を有する光素子は、光学的部分を有する表面と封止するためのカバーとの間に空間を設けたほうがよいことがわかっている。このため、光素子が切断され、個片化された後に、光学的部分が光学的部分とカバーとの間に空間を設けてカバーによって封止される光デバイスの製造方法が知られている。ウエハ等の基板をダイシング等により切断する際には切削屑等が発生する。この切削屑等のゴミが光学的部分に付着したまま封止されると、その後に該空間内からゴミを除去することができなくなり、光デバイスの品質が低下するという問題があった。特に、マイクロレンズ付の光学的部分を有する固体撮像装置の場合には、マイクロレンズは凹凸を有するため、ゴミが付着しやすく、完全に



除去するのが困難であった。このため、マイクロレンズ付の光学的部分を有する場合には、さらに固体撮像装置の品質が低下しやすいという問題があった。

【0005】

本発明の目的は、品質の高い光デバイスの製造方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明に係る光デバイスの製造方法は、(a) 光透過性の第1の基板と、第1の光学的部分を有する第1の光素子と第2の光学的部分を有する第2の光素子とが形成された第2の基板との少なくともいずれか一方に、前記第1の光学的部分を囲む形状の第1のスペーサを形成し、

前記第1のスペーサを形成した後に、前記第1の基板と前記第2の基板との少なくともいずれか一方に、前記第2の光学的部分を囲む形状の第2のスペーサを形成し、

(b) 前記第1のスペーサ及び前記第2のスペーサを介して前記第1の基板と前記第2の基板とを接続することによって、前記第1の基板及び前記スペーサによりそれぞれの前記光学的部分を封止し、

(c) 前記第2の基板を、1つの封止された前記光学的部分を含む個々の前記光素子に切断することを含む。本発明によれば、第2の基板の光学的部分を封止してから、第2の基板を切断するので、光学的部分にゴミやケバなどが付着しにくい。これにより、封止部内にゴミが入ることを少なくすることができ、品質の高い光デバイスを得ることができる。また、複数回に分けてスペーサを形成することによって、製造工程が安定し、歩留まりを高めることができる。

(2) 本発明に係る光デバイスの製造方法は、(a) 光透過性の第1の基板と、光学的部分を有する光素子が複数形成された第2の基板との少なくともいずれか一方に、それぞれの前記光学的部分を囲む形状の複数のスペーサを材料を吐出することによって形成し、

(b) 前記スペーサを介して前記第1の基板と前記第2の基板とを接続することによって、前記第1の基板及び前記スペーサにより前記光学的部分をそれぞれ封止し、

(c) 前記第2の基板を、1つの封止された前記光学的部分を含む個々の前記光素子に切断することを含む。本発明によれば、第2の基板の光学的部分を封止してから、第2の基板を切断するので、光学的部分にゴミやケバなどが付着しにくい。これにより、封止部内にゴミが入ることを少なくすることができ、品質の高い光デバイスを得ることができる。

(3) この光デバイスの製造方法において、

前記(a)工程で、ディスペンサによって、前記材料を吐出してもよい。

(4) この光デバイスの製造方法において、

前記(a)工程は、前記ディスペンサのノズルを、前記光学的部分を囲むように始点から終点に周回させることを含み、

前記材料のうち、前記始点に設けられる第1の部分と、前記終点に設けられる第2の部分とは離隔していてもよい。これによって、スペーサを介して第1及び第2の基板を接続したときに、材料が離れた部分に広がって、それぞれの光学的部分を囲む形状のスペーサを良好に形成することができる。

(5) この光デバイスの製造方法において、

前記(a)工程で、インクジェット方式を適用して、前記材料を吐出してもよい。

(6) この光デバイスの製造方法において、

前記複数のスペーサは、第1のスペーサと第2のスペーサを含み、

前記(a)工程で、前記第1のスペーサを形成した後に、前記第2のスペーサを形成してもよい。

(7) この光デバイスの製造方法において、

前記(a)工程で、前記複数のスペーサを、前記第1及び第2の基板の少なくとも一方に一括して形成してもよい。これによれば、複数のスペーサを一括して形成するので、生産性を高めることができる。

(8) 本発明に係る光デバイスの製造方法は、(a) 光透過性の第1の基板と、光学的部分を有する光素子が複数形成された第2の基板との少なくともいずれか一方に、複数のシートを接着して、それぞれの前記光学的部分を囲む形状の複数のスペーサを形成し、

(b) 前記スペーサを介して前記第1の基板と前記第2の基板とを接続することによって、前記第1の基板及び前記スペーサにより前記光学的部分をそれぞれ封止し、

(c) 前記第2の基板を、1つの封止された前記光学的部分を含む個々の前記光素子に切断することを含む。本発明によれば、第2の基板の光学的部分を封止してから、第2の基板を切断するので、光学的部分にゴミやケバなどが付着しにくい。これにより、封止部内にゴミが入ることを少なくすることができ、品質の高い光デバイスを得ることができる。また、シートを使用するので、スペーサの形状が確保しやすく、特にスペーサの高さを一定にすることができ、第1及び第2の基板を互いに平行になるように支持することができる。

(9) この光デバイスの製造方法において、

前記シートは、第3の基板に固定されており、

前記(a)工程は、複数の前記シートを、前記第3の基板から、前記第1又は第2の基板に転写させることを含んでもよい。これによって、複数のシートを所定の基板に、一括して設けることができる。

(10) この光デバイスの製造方法において、

前記第3の基板は、光硬化性のテープであってもよい。

(11) この光デバイスの製造方法において、

前記(c)工程で、さらに、前記第1の基板を切断し、

前記第1の基板は第1のカッタで切断し、前記第2の基板は第2のカッタで切断してもよい。

(12) この光デバイスの製造方法において、

前記第1のカッタの幅は、前記第2のカッタの幅よりも大きくてもよい。これによれば、第1の基板の切断領域の幅が、第2の基板の切断領域の幅よりも広くなる。

(13) この光デバイスの製造方法において、

前記光素子は、前記光学的部分の外側に電極を有し、

前記(c)工程で、前記第1の基板を切断することにより、前記第1の基板における前記電極の上方の部分除去してもよい。これによれば、第1の基板にお

ける電極の上方が開放されるので、電極に対する電氣的な接続を行いやすくなる。

(14) この光デバイスの製造方法において、

前記第1の基板は、溝を有し、

前記(c)工程で、前記溝に沿って、前記第1の基板を切断してもよい。これによれば、第1の基板における溝が形成された部分を切断する場合、その部分の厚みは、他の部分よりも薄くなっているため、第2の基板にダメージを与えにくくすることができる。また、第1の基板の切断位置を明示することもできるものである。また、溝が形成されていない部分を切断するよりも、第1のカッタの先端を第2の基板に接近させずに第1の基板を切断することができる。

(15) この光デバイスの製造方法において、

前記スペーサは、熱硬化性樹脂を有し、

前記スペーサを、前記(b)工程で加熱することにより、前記第1の基板と前記第2の基板とを接続してもよい。

(16) この光デバイスの製造方法において、

前記(b)工程において、前記スペーサを第1の温度で加熱し、

前記(b)工程よりも前に、前記スペーサを第1の温度よりも低い第2の温度で加熱することにより、前記熱硬化性樹脂を仮硬化させてもよい。

(17) この光デバイスの製造方法において、

前記スペーサは、光硬化性樹脂を有し、

前記スペーサに対して、前記(b)工程で光を照射することにより、前記第1の基板と前記第2の基板とを接続してもよい。

(18) この光デバイスの製造方法において、

前記(b)工程において、前記スペーサに対して、第1のエネルギーを有する光を照射し、

前記(b)工程よりも前に、前記スペーサに対して、第1のエネルギーよりも低い第2のエネルギーを有する光を照射することにより、前記光硬化性樹脂を仮硬化させてもよい。

(19) この光デバイスの製造方法において、

前記スペーサは、金属で形成され、

前記 (b) 工程で、前記金属によって、前記スペーサのろう接を行ってもよい。

。

(2 0) この光デバイスの製造方法において、

前記ろう接を行う前に、前記第 1 及び第 2 の基板のうち前記スペーサに取り付けられる基板にろう材を設けておく。

(2 1) この光デバイスの製造方法において、

前記 (b) 工程で、前記第 1 の基板及び前記光学的部分との間に空間が形成されるように、前記光学的部分を封止してもよい。

(2 2) この光デバイスの製造方法において、

前記 (b) 工程で、前記空間が真空になるように、前記光学的部分を封止してもよい。

(2 3) この光デバイスの製造方法において、

前記 (b) 工程で、前記空間が窒素で充満するように、前記光学的部分を封止してもよい。

(2 4) この光デバイスの製造方法において、

前記 (b) 工程で、前記空間がドライエアで充満するように、前記光学的部分を封止してもよい。

(2 5) この光デバイスの製造方法において、

前記第 1 の基板は、少なくとも可視光を通過させ、赤外線を通過させないものであってもよい。

(2 6) この光デバイスの製造方法において、

前記第 2 の基板は、半導体ウエハであってもよい。

#### 【0 0 0 7】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

#### 【0 0 0 8】

#### (第 1 の実施の形態)

図 1 (A) ~ 図 5 (B) は、本発明の第 1 の実施の形態に係る光デバイス及び

その製造方法を説明する図である。本実施の形態では、第1及び第2の基板10, 20を使用する。

#### 【0009】

図1 (A) に示すように、第1の基板10を用意する。第1の基板10の大きさ及び形状は特に限定されないが、第2の基板20と同一の大きさであることが好ましく、第2の基板20と同一の形状であることがより好ましい。さらに、例えば図3に示すように四辺形であってもよい。第1の基板10は、光透過性を有する。第1の基板10として光学ガラスを使用することができる。第1の基板10は、光が透過するものであれば損失の大きさは問わないし、特定の波長の光のみを透過するものであってもよい。例えば、第1の基板10は、可視光を通過させるが赤外線領域の光を通過させないものであってもよい。第1の基板10は、可視光に対して損失が小さく、赤外線領域の光に対して損失が大きくてもよい。さらに、第1の基板10の表面には、反射防止膜や赤外線遮蔽膜などの光学機能膜が形成されてもよい。こうすれば、基板とは別にこのような光学機能を有するものを設けなくともよい。ため、光デバイス等を更に小型化することができる。

#### 【0010】

図1 (A) に示すように、第1の基板10には、溝12を設けてもよい。第1の基板10を切削して溝12を形成する場合、第1の基板10にシート14等の保持材を貼り付けておけば作業性が向上し、第1の基板10の割れを防止できる。溝12は、第1の基板10をハーフカットして形成してもよい。上記ハーフカットとは、第1の基板10を完全に切断するのではなく、図1 (A) に示すように切削することによって溝を設けることである。その場合、溝12の形成は、ダイシングブレード16を使用して、ダイシングによって行ってもよい。溝12は、第1の基板10における切断ライン上に形成される。例えば、図3に示すように、格子形状をなすように、複数の溝12を形成してもよい。変形例として、第1の基板10は溝12を有さないものであってもよい。他の変形例として、第1の基板10は既に透明基板に個片化されており、複数の透明基板がシート14等の保持材によって保持されているものであってもよい。

#### 【0011】

次に、第1及び第2の基板10、20の少なくともいずれか一方に、複数のスペーサ18を形成する。複数のスペーサ18は、図1に示すように第1の基板10に形成してもよく、第2の基板20に形成してもよく、あるいは第1及び第2の基板10、20の両方に形成してもよい。それぞれのスペーサ18は、後述する光学的部分22をほぼ囲む形状になっている。一例として、図1(B)に示すように、光学的部分22を完全に囲む枠状のスペーサ18を形成してもよい(図5(B)参照)。あるいは、スペーサ18は、枠状の一部が途切れた形状をなし、光学的部分22を囲んでもよい(後述の図8参照)。各スペーサ18は、第1の基板10において切断されて透明基板110になる各部分に設けられる。図1(B)に示す例では、溝12によって囲まれた部分(図3参照)に、各スペーサ18を形成する。その後、第1及び第2の基板10、20を、少なくとも1つのスペーサ18を介して相互に取り付ける。

#### 【0012】

本実施の形態では、複数のスペーサ18を、後述する光素子100ごとに個々に形成する。すなわち、光素子100が第1の光学的部分を含む第1の光素子と第2の光学的部分を含む第2の光素子とを含む場合、第1の光学的部分を囲む形状のスペーサを形成し、その後に第2の光学的部分を囲む形状の第2のスペーサを形成する。この場合、光学的部分1つに対応して、1つずつスペーサ18を形成してもよいし、複数の光学的部分のそれぞれを囲むスペーサ18を、一括して形成してもよい。図1(B)に示すように、複数のスペーサ18を第1の基板10に形成する場合には、個々のスペーサ18を、第1の基板10における光素子100に対応する部分(溝12で囲まれた部分)に形成する。その場合、第1の基板10に形成される位置決めマーク(図示しない)を認識して、位置合わせをすることが好ましい。このことは、第2の基板20にスペーサ18を形成する場合にも同様である。個々にスペーサ18を形成することによって、位置ずれを少なくして確実に所定位置に形成できるので、製造工程が安定し、製品の歩留まりを高めることができる。

#### 【0013】

本実施の形態では、スペーサ18は、樹脂で形成する。第1及び第2の基板1

0, 20との接着を考慮して、熱可塑性樹脂、光硬化性樹脂、熱硬化性樹脂又はそれらを組み合わせた樹脂等のような接着性を有する樹脂を使用してもよい。光硬化性樹脂又は熱硬化性樹脂で形成されたスペーサ18は、仮硬化させることでその変形を抑えることができる。また、上記のスペーサ18を構成する樹脂が紫外線硬化型であれば、仮硬化には、弱い紫外線の照射を適用することができる。ここで、仮硬化とは、樹脂が完全に硬化しない状態であって、仮硬化した樹脂の流動性が室温下での樹脂の流動性よりも低くなるようにした状態のことをいう。光硬化性樹脂を含むスペーサ18を用いる場合、スペーサ18を第1の基板10及び第2の基板20の少なくとも一方に形成する際に照射する第1のエネルギーの光よりも低い第2のエネルギーを有する光をスペーサ18に照射することにより、光硬化性樹脂を仮硬化させることができる。また、熱硬化性樹脂を含むスペーサ18を用いる場合、スペーサ18を第1の基板10及び第2の基板20の少なくとも一方に形成する際に加える熱の温度（第1の温度）よりも低い第2の温度の熱をスペーサ18に加えることにより、熱硬化性樹脂を仮硬化させることができる。これにより、第1及び第2の基板10, 20をスペーサ18を介して相互に取り付ける際に、樹脂が変形しにくくなるため、下記の光学的部分22に樹脂が付着しにくくすることができる。従って、樹脂の付着による光学的部分への光の入出射の阻害を防ぐことができる。また、スペーサ18は少なくとも表面が絶縁性の材料からなることが好ましい。

#### 【0014】

図1(C)に示すように、第2の基板20を用意する。第2の基板20には、後述する切断工程での作業性を向上させるためにシート21を貼り付けておいてもよい。図2は、第2の基板20の一部を拡大した図である。第2の基板20は、光学的部分22を含む複数の光素子100を有する。光素子100は、光学的部分22と電極34とを含む。光学的部分22は、光が入射又は出射する部分（受光部又は発光部）を有するものであって、光エネルギーを他のエネルギー（例えば電気的エネルギー）に、又は、他のエネルギー（例えば、電気的エネルギー）を光エネルギーに、変換するための部分を有するものである。1つの光学的部分22は、複数のエネルギー変換部（受光部又は発光部）24を有していてもよ



い。

#### 【0015】

本実施の形態では、固体撮像装置（例えばCCD、特にフォトダイオードを備えたCCD、CMOSセンサ等のイメージセンサ等）を例として説明する。この場合、それぞれの光学的部分22は、複数のエネルギー変換部（受光部又はイメージセンサ部等）24を有する。図2に示すように、複数のエネルギー変換部24は、二次元的に並べられて、画像センシングを行えるようになっている。エネルギー変換部24は、光透過性を有するパッシベーション膜26で覆われていてもよい。第2の基板20が、半導体基板（例えば半導体ウエハ等）を含むものであれば、シリコン酸化膜又はシリコン窒化膜でパッシベーション膜26を形成してもよい。

#### 【0016】

光学的部分22は、カラーフィルタ28を有していてもよい。カラーフィルタ28は、パッシベーション膜26上に形成されていてもよい。また、カラーフィルタ28上に平坦化層30が設けられてもよい。光学的部分22の表面には、マイクロレンズアレイ32が設けられてもよい。この場合、第1の基板10及びスペーサ18は、少なくとも第2の基板20のうちマイクロレンズアレイ32が設けられた領域を封止する。

#### 【0017】

第2の基板20には、複数の電極34が形成されている。図2に示す電極34は、パッド上に形成されたバンプを有するが、パッドのみであってもよい。図2に示すように、電極34は、個々の光素子100において光学的部分22の外側に形成されていることが好ましい。例えば、隣りあった光学的部分22の間に、電極34が形成されていてもよい。1つの光学的部分22に、1グループの電極34（複数）が対応している。例えば、図5（B）に示すように、光学的部分22の複数辺（例えば4辺）に沿って電極34を配置してもよい。また、電極34は、光学的部分22の1辺又は対向する2辺に沿って配置してもよい。

#### 【0018】

図1（C）に示すように、第1及び第2の基板10，20を対向させる。詳し

くは、第2の基板20における光学的部分22が形成された面と、第1の基板10とを対向させる。図3は、対向する第1及び第2の基板を示す平面図である。第1の基板10が溝12を有する場合は、溝を有する面が、第2の基板20に向けられるように配置されてもよい。また、切断された第1の基板10にシート14等の保持材が設けられている場合は、保持材が設けられている面の反対面が、第2の基板に向けられるように配置されてもよい。この際、第1及び第2の基板10、20の間にスペーサ18を介在させる。スペーサ18は、第2の基板20の光学的部分22を囲むように配置する（図5（B）参照）。

#### 【0019】

図4（A）に示すように、第1及び第2の基板10、20を、スペーサ18を介して相互に取り付ける。例えば、熱硬化性樹脂でスペーサ18を形成した場合には、第1の基板10に設けられたスペーサ18と第2の基板20とを接触させて、スペーサ18を加熱してその接着力を発現させる。あるいは、第2の基板とスペーサ18との間に接着剤を設けてもよい。こうして、第1の基板10及びスペーサ18によって光学的部分22を封止することができる。本実施の形態では、第1及び第2の基板10、20の間に空間が形成されるように、光学的部分22を封止する。ここで、空間を、大気圧よりも減圧してもよいし、真空にしてもよいし、窒素やドライエア等で満たしてもよい。例えば、大気圧よりも低い気圧下、真空下、又は、窒素、若しくは、ドライエア等の雰囲気下で封止工程を行うことにより、上記構成が得られる。これにより、空間内の水蒸気等を減少させることができ、半導体装置又は電子部品等の製品の結露や過熱工程における空間の内圧の上昇による破裂を防止することができる。なお、必要であれば、第1の基板10に貼られたシート14を剥がす。さらに、この封止工程の直前に、第1及び第2の基板10、20を洗浄及び乾燥などを行うことが好ましい。これは、封止する直前に光学的部分22の清浄化を行うことにより、空間内のゴミ・ケバ等を抑えることができ、さらに最終製品の歩留まりを向上することができるためである。

#### 【0020】

図4（B）に示すように、第1の基板10を透明基板110に切断する。この

切断は、第1の基板10において透明基板110となる部分を避けて行う。すなわち、スペーサ18によって囲まれた領域（光学的部分22が位置する。）及びスペーサ18の外側で、又は、スペーサ18の少なくとも一部を残して第1の基板10を切断する。本実施の形態では、溝12に沿って、第1の基板10を切断する。

#### 【0021】

第1の基板10の切断ラインは、第2の基板20における電極34の上方に位置する。この後の工程において、電極34に対する電氣的な接続を行いやすくするため、第1の基板10における電極34の上方の部分除去する。例えば、第1の基板10を切断するための第1のカッタ36として、切削して切断を行うツールを用いる。こうして、電極34の上方を開放させる。なお、第1のカッタ36（例えばダイシングブレード）は、後述する第2のカッタ38よりも切断幅が大きいものを用いることが好ましい。

#### 【0022】

図4（B）に示す例では、第1のカッタ36により、溝12を形成する。これは、切断工程において第2の基板20にダメージを与えにくくするためのものであり、第1の基板10の切断位置を明示することもできるものである。本実施例では、溝12を設ける形態を示したが、溝12を設けず、第1のカッタ36により、第1の基板10を直接切断してもよい。第1のカッタ36の幅は、溝12の幅と実質的に等しい。ここで、実質的に等しいとは、完全に等しい場合と、誤差を考慮して等しい場合を含む。あるいは、第1のカッタ36の幅が、溝12の幅よりも小さくてもよい。その場合、溝12の内側で第1の基板10が切断されるので、透明基板110は、端部に段ができる。あるいは、第1のカッタ36の幅が、溝12の幅よりも大きくてもよい。さらに、第1のカッタ36の幅が、隣同士のスペーサ18の間隔よりも大きくてもよい。その場合、第1の基板10を切断するときに、スペーサ18の一部を切り欠くことになる。

#### 【0023】

第1の基板10の切断は、電極34や第2の基板20、特に第2の基板20の表面を破損しないように行う。本実施の形態では、第1の基板10における溝1

2が形成された面が電極34を向いている。したがって、溝12の深さ分、第1の基板10の表面が電極34から離れているので、第1のカッタ36の先端が電極34に接触しにくくなっている。

#### 【0024】

図4（C）に示すように、第2の基板20を切断して、個々の光素子100とする。その切断に使用する第2のカッタ38（例えばダイシングブレード）は、第1のカッタ36よりも幅の小さいものであってもよい。第2の基板20は、光学的部分22の外側であって、さらに電極34の外側で切断する。図4（C）に示す例では、隣同士の光学的部分22の間に、それぞれの光学的部分22に対応する電極34が形成されており、それらの電極34（複数）の間で第2の基板20を切断する。第2の基板20にシート21が貼り付けられていれば、第2の基板20を光素子100ごとに分離しても各光素子100がバラバラにならない。こうして、透明基板110及びスペーサ18により封止された光デバイスが得られる。本実施の形態によれば、光学的部分22を封止してから第2の基板20を切断するので、封止部内にゴミが入ることがなく、品質の高い光デバイスを得ることができる。

#### 【0025】

図5（A）及び図5（B）は、本発明の第1の実施の形態に係る光デバイスを説明する図である。光デバイスは、透明基板110と、光素子100と、スペーサ18と、を有する。透明基板110から光学的部分22に光が入射する。光素子100に設けられた光学的部分22は、透明基板110とスペーサ18とによって封止されている。光学的部分22と透明基板110との間には、空間が形成されている。その空間は、真空になっていてもよいし、窒素やドライエアで満たされていてもよい。そうすることで、光学的部分22に結露が生じない。光学的部分22の外側であって、さらに光学的部分22を封止する部材（透明基板110及びスペーサ18）の外側には、光素子100に電極34が設けられている。その他の詳細は、上述した光デバイスの製造方法で説明した内容が該当する。

#### 【0026】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能

である。例えば、本発明は、実施の形態で説明した構成と実質的に同一の構成（例えば、機能、方法及び結果が同一の構成、あるいは目的及び結果が同一の構成）を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成を含む。また、本発明は、実施の形態で説明した構成に公知技術を付加した構成を含む。

### 【0027】

#### （第2の実施の形態）

図6（A）～図8は、本発明の第2の実施の形態に係る光デバイスの製造方法を説明する図である。本実施の形態では、材料200を吐出することによって、スペーサ18を形成する。材料200は、ペースト状又は液状の材料であって、吐出できる程度の流動性（又は粘性）を有している。材料200は、樹脂又は金属で形成されてもよい。

### 【0028】

図6（A）に示すように、ディスペンサ210を使用して、材料200を吐出してもよい。詳しくは、ディスペンサ210は、ノズル212を有し、ノズル212の先端部から液滴の材料200を吐出する。図6（A）に示すように、第2の基板20にスペーサ18を形成してもよい。第2の基板20にパッシベーション膜が形成されている場合には、その上にスペーサ18を形成してもよいし、スペーサ18の形成領域にはパッシベーション膜を形成しないようにしてもよい。ディスペンサ210は取り扱いに優れるので、簡単な工程でスペーサ18を形成することができる。

### 【0029】

ディスペンサ210を使用する場合、図7に示すように、ノズル212を光学的部分22を囲むように始点から終点に周回（図7では左回り）させることで、棒状のスペーサ18を形成する。例えば、図7の矢印に示すように、光学的部分22の角部に対応する地点を、始点及び終点としてもよい。始点及び終点は、相互に重なる位置であってもよい。これによって、材料200のうち始点及び終点に設けられる部分同士を確実に接続できるので、棒状のスペーサ18を簡単に形

成することができる。スペーサ 1 8 の材料 2 0 0 は、始点及び終点の部分で他の部分よりも盛り上がってもよい。

#### 【0 0 3 0】

図 8 に示すように、ディスペンサを使用した形態の変形例として、材料 2 0 0 のうち、始点に設けられる第 1 の部分 2 1 4 と、終点に設けられる第 2 の部分とは離隔するようにしてもよい。これによって、スペーサ 2 1 8 を介して第 1 及び第 2 の基板 2 0, 2 0 を接続（例えば押圧）したときに、材料 2 0 0 が第 1 及び第 2 の部分 2 1 4, 2 1 6 の間に広がって、棒状のスペーサ 1 8（図 5（B）参照）を良好に形成することができる。すなわち、スペーサ 1 8 が部分的に盛り上がるのを防ぐことができるので、スペーサ 1 8 の高さを均一にして、第 1 及び第 2 の基板 1 0, 2 0 を相互に平行に支持することができる。

#### 【0 0 3 1】

スペーサの形成方法の変形例として、インクジェット方式を適用して、材料 2 0 0 を吐出してもよい。詳しくは、インクジェットヘッド（図示しない）から材料 2 0 0 の液滴を吐出する。インクジェットヘッドは、静電アクチュエータの構造を有し、詳しくはマイクロマシニング技術による微細加工技術を用いて形成された微小構造のアクチュエータを有する。このような微小構造のアクチュエータとしては、その駆動源として静電気力を用いている。インクジェットヘッドは、静電気力を利用してノズル（図示しない）から材料 2 0 0 の液滴を吐出させる。これによれば、インクジェットプリンタ用に実用化された技術を応用することで、高速かつ材料を無駄なく経済的に吐出することが可能である。

#### 【0 0 3 2】

複数のスペーサ 1 8 は、第 1 の実施の形態で説明したように、光素子 1 0 0 ごとに個々に形成してもよいし、第 1 及び第 2 の基板 1 0, 2 0 の少なくとも一方に一括して形成してもよい。ディスペンサ 2 1 0 による一括形成の場合、複数のノズル 2 1 2 を用意して、複数の光素子 1 0 0 の所定領域に材料 2 0 0 を一括して吐出する。インクジェット方式においても同様である。これによれば、複数のスペーサ 1 8 を一括して形成するので、生産性を高めることができる。

#### 【0 0 3 3】

そして、図 6 (B) に示すように、第 1 の基板 10 をスペーサ 18 に取り付け  
る。第 1 の基板 10 とスペーサ 18 の接着には、第 1 の実施の形態で説明した第  
2 の基板 20 とスペーサ 18 の接着の内容を適用することができる。その他の内  
容についても、第 1 の実施の形態で説明した内容が該当する。

#### 【0034】

(第 3 の実施の形態)

図 9 ～図 10 (B) は、本発明の第 3 の実施の形態に係る光デバイスの製造方  
法を説明する図である。本実施の形態では、あらかじめ形状（幅及び高さ）が決  
められた複数のシート 220 を接着することによって、スペーサ 18 を形成する  
。各シート 220 は、光学的部分 22 を囲む大きさの枠状に形成されてもよい。  
シート 220 の形成方法は限定されず、基材をパンチして打ち抜き加工してもよ  
いし、成形金型でモールドディングしてもよい。シート 220 は、固形の樹脂であ  
ってもよい。複数のシート 220 は、第 3 の基板 230 から転写することによっ  
て、第 1 又は第 2 の基板 10, 20 に設けてもよい。その場合、複数のシート 2  
20 の全部を転写させれば、複数のスペーサ 18 を一括形成できるので、生産性  
が極めて高く好ましい。

#### 【0035】

まず、図 9 に示すように、複数のシート 220 を、第 3 の基板 230 に（例え  
ばマトリクス状に）配列する。シート 220 及び第 3 の基板 230 の相互の固定  
は、接着材料 232 によって図ってもよい。あるいは、第 3 の基板 230 自体が  
接着性を有する場合には、接着材料を介在しないでシート 22 を第 3 の基板 23  
0 に接着してもよい。あるいは、シート 220 自体が接着性を有していてもよい  
。第 3 の基板 230 は、フレキシブルなテープ（又はフィルム）であってもよく  
、例えば光硬化性（例えば紫外線硬化性）を有してもよい。これによれば、光の  
照射によって接着力の有無をコントロールできるので、シート 220 における第  
3 の基板 230 に対する着脱が容易になる。

#### 【0036】

そして、図 10 (A) に示すように、第 3 の基板 230 を例えば第 2 の基板 2  
0 に対向させて、複数のシート 220 を第 3 の基板 230 から第 2 の基板 20 に

転写させる。その場合、第2の基板20におけるシート220が設けられる領域に接着材料（図示しない）を設けておいてもよい。あるいは、シート220自体が接着性を有する場合には、接着材料を介在させないで、シート220を第2の基板20に接着させてもよい。その場合、シート220は、光硬化性（例えば紫外線硬化性）を有していてもよい。その後、図10（B）に示すように、第1の基板10をスペーサ18に取り付ける。その他の内容については、上述した通りである。

#### 【0037】

本実施の形態によれば、シート220を使用するので、スペーサ18の形状が確保しやすく、特にスペーサ18の高さを一定にすることができ、第1及び第2の基板10、20を互いに平行になるように支持することができる。

#### 【0038】

（第4の実施の形態）

図11（A）～図11（E）は、本発明の第4の実施の形態に係る光デバイスの製造方法を説明する図である。本実施の形態では、第1の実施の形態で説明した第1及び第2の基板10、20を使用するが、スペーサを金属で形成する。すなわち、第1及び第2の基板10、20の一方にスペーサを金属で形成し、第1及び第2の基板10、20の他方をスペーサに取り付ける。複数のスペーサを、光素子100ごとに個々に形成してもよい。また、ペースト状又は液状の金属（例えばろう材）を吐出して、スペーサを形成してもよい。それらの内容及びその他の内容については、上述の全ての実施の形態で説明した内容のいずれかを選択的に適用することができる。

#### 【0039】

図7（A）に示すように、第1の基板10に、ろう材（又はシール金属）40を設ける。ろう材40は、軟ろう及び硬ろうのいずれでもよい。ろう材40を設ける方法は、蒸着、スパッタリング、CVD、メッキ（例えば無電解メッキ）のいずれでもよい。はんだペーストのように、ろう材40がペースト状であれば、スクリーン印刷を適用してもよい。ろう材40は、スペーサとの取り付け位置に設ける。詳しくは、第1の実施の形態で説明した。



**【0040】**

図7（B）に示すように、第1の基板10に溝12を形成する。その詳細も、第1の実施の形態で説明した。本実施の形態では、ろう材40を設けてから溝12を形成するが、順序は逆でもよい。

**【0041】**

図7（C）に示すように、第2の基板20にスペーサ42を形成する。スペーサ42は、ニッケルや金などの金属で形成する。その形成方法には、メッキ（例えば無電解メッキ）を適用することができる。

**【0042】**

図7（D）に示すように、第1及び第2の基板10、20を、スペーサ42を介して相互に取り付ける。具体的には、第1の基板10をスペーサ42に接合する。その接合には、ろう接を適用する。詳しくは、第1の基板10に形成されたろう材40を、加熱により溶融させて、第1の基板10及びスペーサ42を接合する。

**【0043】**

図7（E）に示すように、第1及び第2の基板10、20が相互に取り付けられたら、その後、図4（B）及び図4（C）に示す工程を行う。こうして得られた光デバイスにおいて、光学的部分22は、透明基板110、スペーサ42及びろう材40によって封止されている。

**【0044】**

その他の詳細については、第1の実施の形態で説明した内容が該当する。本実施の形態の変形例として、第1の基板10に金属のスペーサを設け、そのスペーサと第2の基板20とを接合してもよい。また、本実施の形態では、ろう接を適用したが、ろう材を設けずに、接着剤を使用してもよい。

**【0045】**

（第5の実施の形態）

図12は、本発明の第4の実施の形態に係る光モジュール及び回路基板を説明する図である。図12に示す光モジュールは、図5（A）に示す光デバイス50を有する。光デバイス50は、支持部材（例えばケース）52に取り付けられて

いる。支持部材 52 には、配線 54 が形成されている。支持部材 52 は、配線 54 等を有しない部材からなるものであってもよい。支持部材 52 は、MID (Molded Interconnect Device) であってもよい。光デバイス 50 の電極 34 と配線 54 とは、電氣的に接続されている。電氣的接続には、例えばワイヤ 56 を用いてもよい。また、電氣的な接続部 (例えばワイヤ 56 及びそのボンディングされた部分) には、封止材料 58 が設けられている。すなわち、電氣的な接続部は、封止材料 58 で封止されている。封止材料 58 は、例えばポッティングによって設けてもよい。光デバイス 50 は、透明基板 110 及びスペーサ 18 によって光学的部分 22 が封止されているので、封止材料 58 が光学的部分 22 を覆わない。これは、透明基板 110 及びスペーサ 18 が、封止材料 58 に対してダムとして機能するためである。

#### 【0046】

配線 54 の一部は、外部端子 (例えばリード) 60 となっている。外部端子 60 は、回路基板 62 に形成された配線パターン 64 と電氣的に接続されている。図 12 に示す例では、回路基板 62 に穴が形成されており、その穴に外部端子 60 が挿入されている。その穴の周囲に配線パターン 64 のランドが形成され、そのランドと外部端子 60 とは、ろう材 (例えばはんだ) で接合されている。このように、回路基板 62 は、光モジュールが実装されてなる。

#### 【0047】

(その他の実施の形態)

図 13 は、本発明の実施の形態に係る光モジュールを説明する図である。図 13 に示す光モジュールは、図 5 (A) に示す光デバイス 50 と、これを取り付けられた支持部材 70 とを有する。支持部材 70 には、穴 72 が形成されており、透明基板 110 の少なくとも一部が穴 72 の内側に位置している。また、穴 72 には、レンズホルダ 74 が取り付けられている。レンズホルダ 74 にも穴 76 が形成され、その内側にレンズ 78 が取り付けられている。穴 76, 72 は連通しており、レンズ 78 にて集光した光が第 1 の基板 10 に入射する。なお、透明基板 110 は、赤外線領域の光をカットするものであってもよい。光デバイス 50 の電極 34 と、支持部材 70 の配線 79 との接合には、接着剤、異方性導電材

料、異方性導電膜、金属接合のいずれを適用してもよい。また、光デバイス 50 と支持部材 70 との間に、図示しないアンダーフィル材を設けてもよい。

#### 【0048】

図 14 は、本発明の実施の形態に係る光モジュールを説明する図である。図 14 に示す光モジュールは、図 5 (A) に示す光デバイス 50 と、これを取り付けられた支持部材 80 とを有する。支持部材 80 には、穴 82 が形成されており、透明基板 110 の少なくとも一部が穴 82 の内側に位置している。また、穴 82 には、レンズホルダ 74 が取り付けられている（詳しくは上述した）。

#### 【0049】

図 14 において、光デバイス 50 は、基板 84 に実装されており、その電極 34 と基板 84 に形成された配線パターン 86 とが接合されている。その接合には、接着剤、異方性導電材料、異方性導電膜、金属接合のいずれを適用してもよい。また、光デバイス 50 と基板 84 との間に、図示しないアンダーフィル材を設けてもよい。基板 84 にも穴 88 が形成されている。穴 76, 82, 88 は連通しており、レンズ 78 にて集光した光が第 1 の基板 10 に入射する。

#### 【0050】

基板 84 には、電子部品（例えば半導体チップ）90 が実装（例えばフェースダウンボンディング）されている。電子部品 90 と配線パターン 86 とは電氣的に接続されている。その他、図示しない複数の電子部品が実装されていてもよい。基板 84 が屈曲し、電子部品 90 と光デバイス 50 とが接着剤 92 を介して接着されている。なお、予め、光デバイス 50 と電子部品 90 をそれぞれ基板 84 に実装してから、基板 84 を屈曲させて、光デバイス 50 と電子部品 90 を接着してもよい。

#### 【0051】

本発明の実施の形態に係る電子機器として、図 15 に示すノート型パーソナルコンピュータ 1000 は、光モジュールが組み込まれたカメラ 1100 を有する。また、図 16 に示すデジタルカメラ 2000 は光モジュールを有する。さらに、図 17 (A) 及び図 17 (B) に示す携帯電話 3000 は、光モジュールが組み込まれたカメラ 3100 を有する。

**【図面の簡単な説明】**

【図 1】 図 1 (A) ～図 1 (C) は、本発明の第 1 の実施の形態に係る光デバイスの製造方法を説明する図である。

【図 2】 図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る光デバイスの製造方法を説明する図である。

【図 3】 図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る光デバイスの製造方法を説明する図である。

【図 4】 図 4 (A) ～図 4 (C) は、本発明の第 1 の実施の形態に係る光デバイスの製造方法を説明する図である。

【図 5】 図 5 (A) ～図 5 (B) は、本発明の第 1 の実施の形態に係る光デバイスを説明する図である。

【図 6】 図 6 (A) ～図 6 (B) は、本発明の第 2 の実施の形態に係る光デバイスの製造方法を説明する図である。

【図 7】 図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る光デバイスの製造方法を説明する図である。

【図 8】 図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態の変形例に係る光デバイスの製造方法を説明する図である。

【図 9】 図 9 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る光デバイスの製造方法を説明する図である。

【図 1 0】 図 1 0 (A) 及び図 1 0 (B) は、本発明の第 3 の実施の形態に係る光デバイスの製造方法を説明する図である。

【図 1 1】 図 1 1 (A) ～図 1 1 (E) は、本発明の第 4 の実施の形態に係る光デバイスの製造方法を説明する図である。

【図 1 2】 図 1 2 は、本発明の第 5 の実施の形態に係る光モジュール及び回路基板を説明する図である。

【図 1 3】 図 1 3 は、本発明の実施の形態に係る光モジュールを示す図である。

【図 1 4】 図 1 4 は、本発明の実施の形態に係る光モジュールを示す図である。

【図 15】 図 15 は、本発明の実施の形態に係る電子機器を示す図である

。

【図 16】 図 16 は、本発明の実施の形態に係る電子機器を示す図である

。

【図 17】 図 17 (A) 及び図 17 (B) は、本発明の実施の形態に係る電子機器を示す図である。

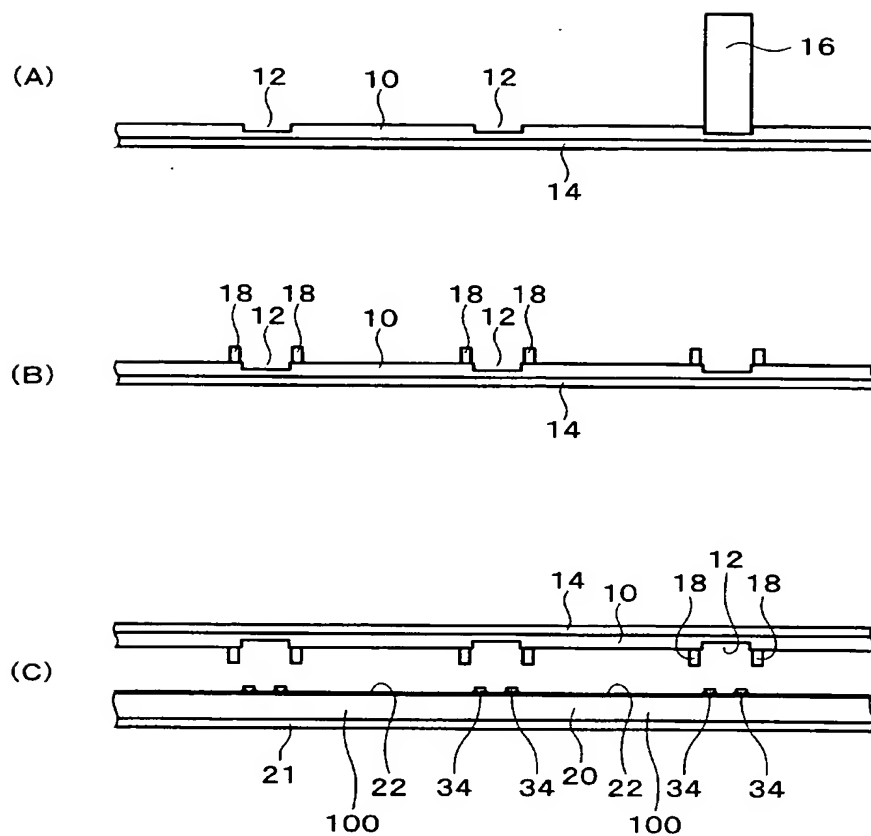
【符号の説明】

10 第1の基板、12 溝、18 スペーサ、20 第2の基板、  
22 光学的部分、24 エネルギー変換部（受光部）、  
28 カラーフィルタ、32 マイクロレンズアレイ、34 電極、  
36 第1のカッタ、38 第2のカッタ、40 ろう材、42 スペーサ、  
50 光デバイス、52 支持部材、62 回路基板、70 支持部材、  
80 支持部材、100 光素子、110 透明基板、  
200 材料、210 ディスペンサ、212 ノズル、  
214 第1の部分、216 第2の部分、218 スペーサ、  
220 シート、230 第3の基板

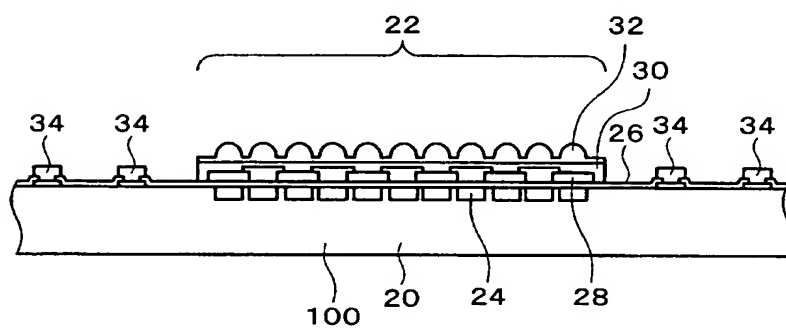
【書類名】

図面

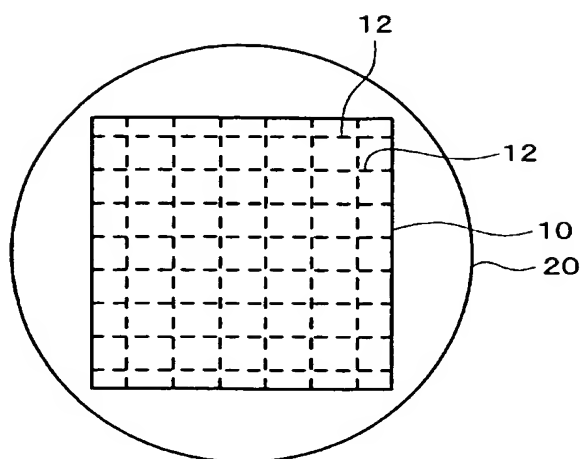
【図 1】



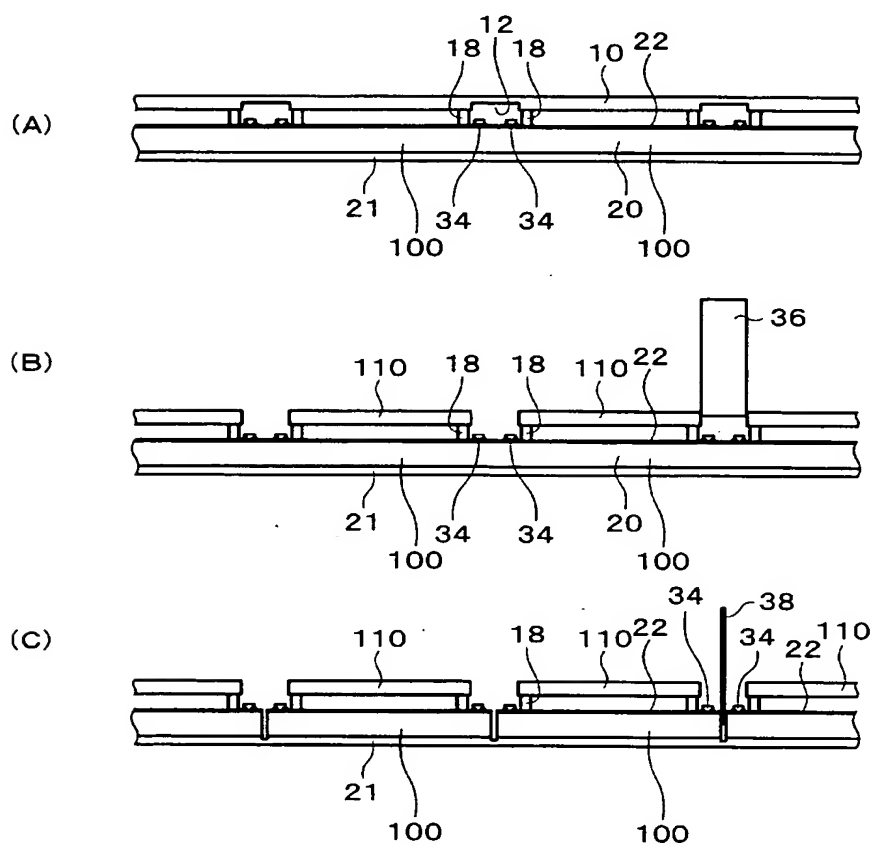
【図 2】



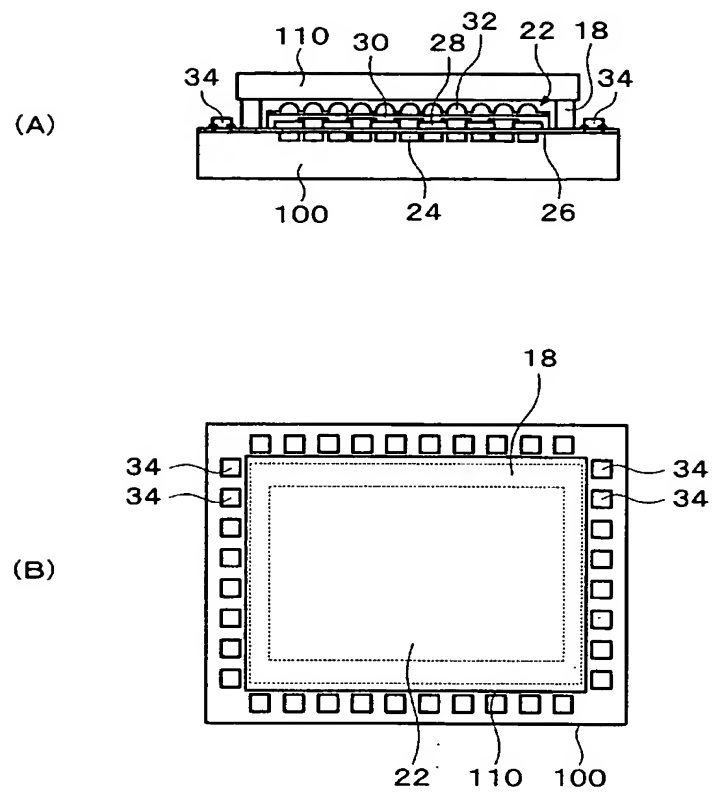
【図 3】



【図 4】

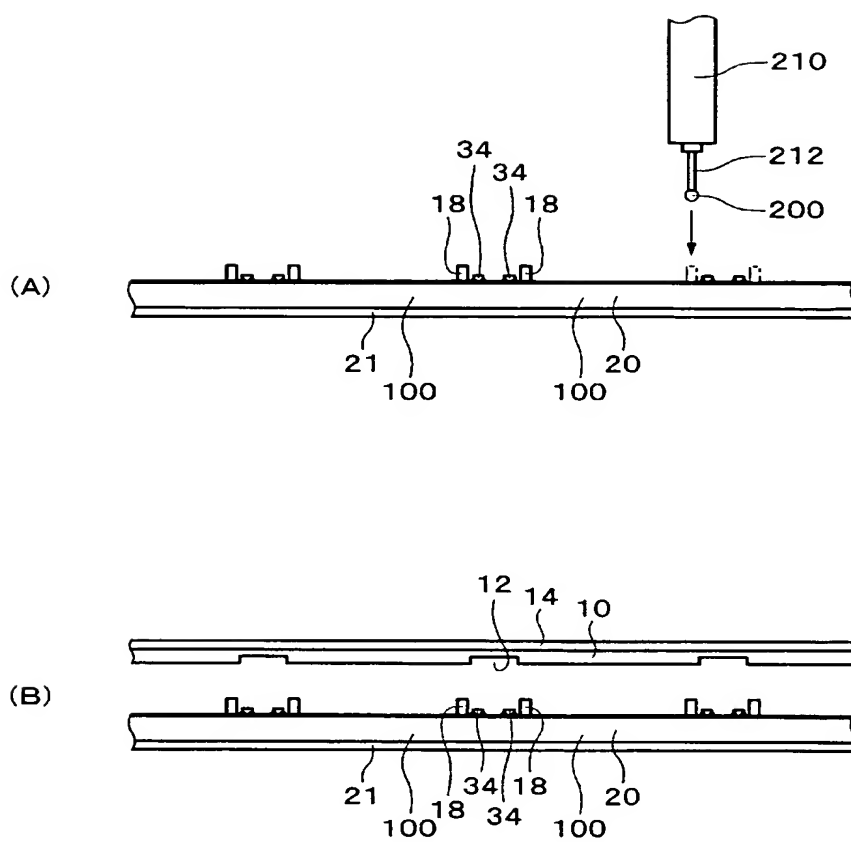


【図 5】

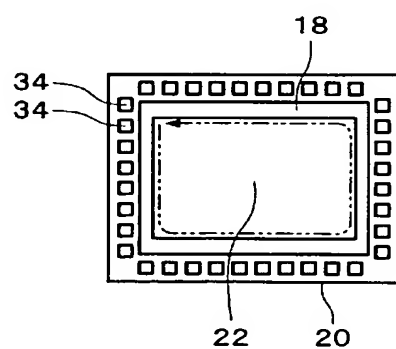




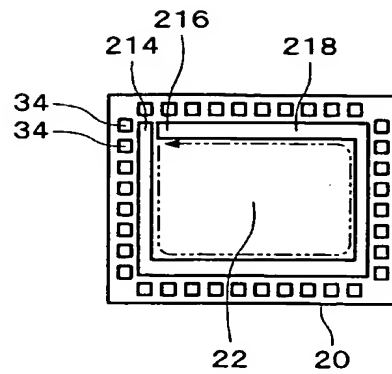
【図 6】



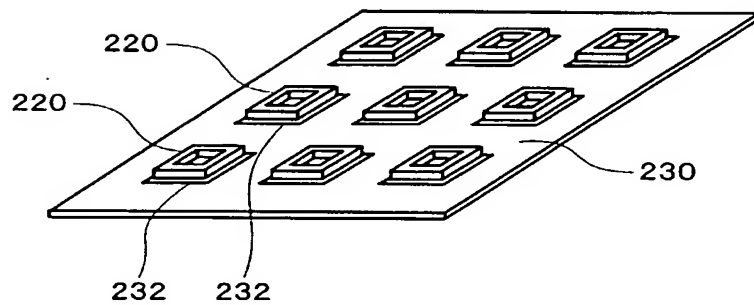
【図 7】



【図 8】

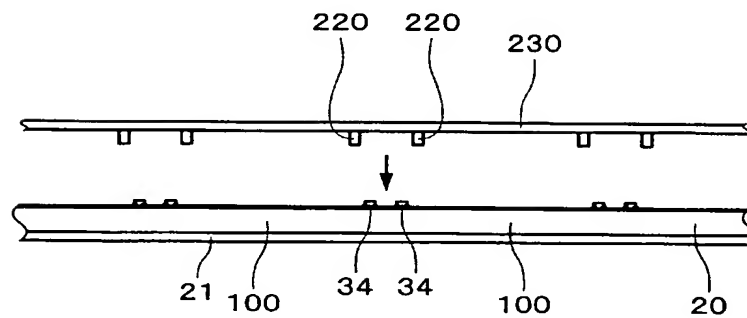


【図 9】

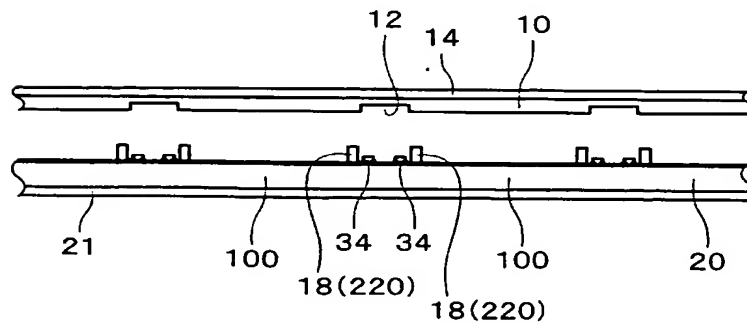


【図 10】

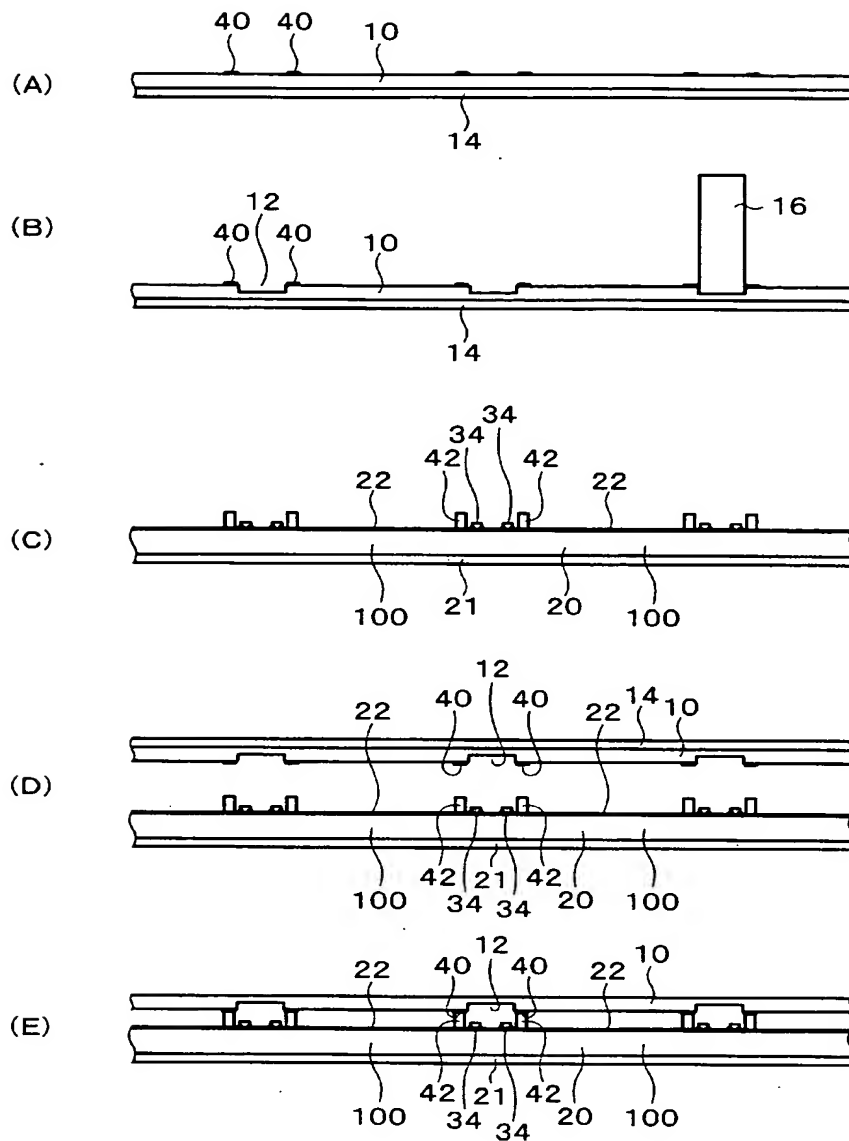
(A)



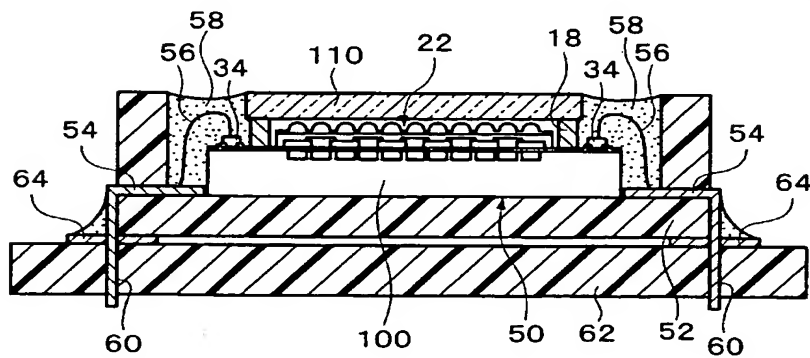
(B)



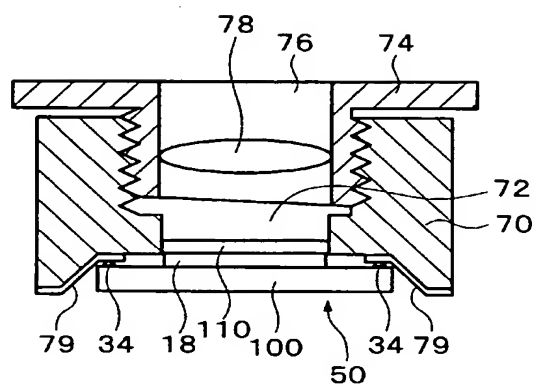
【図 11】



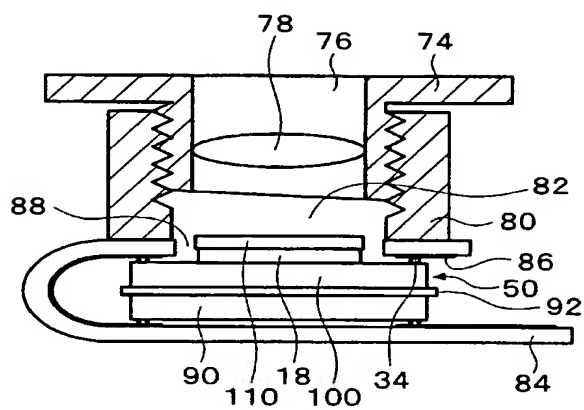
【図 12】



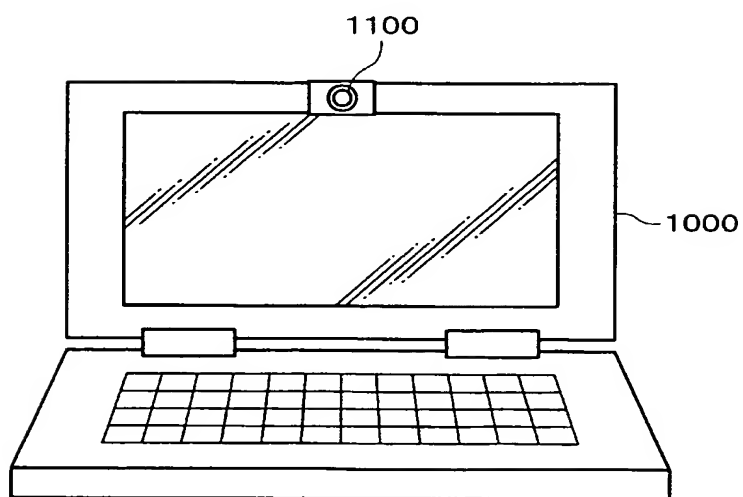
【図 13】



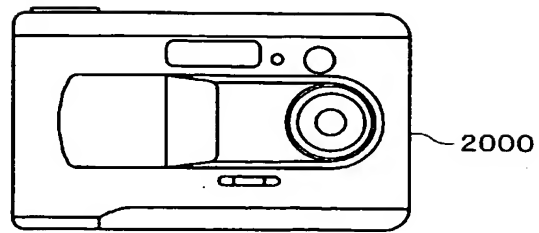
【図 14】



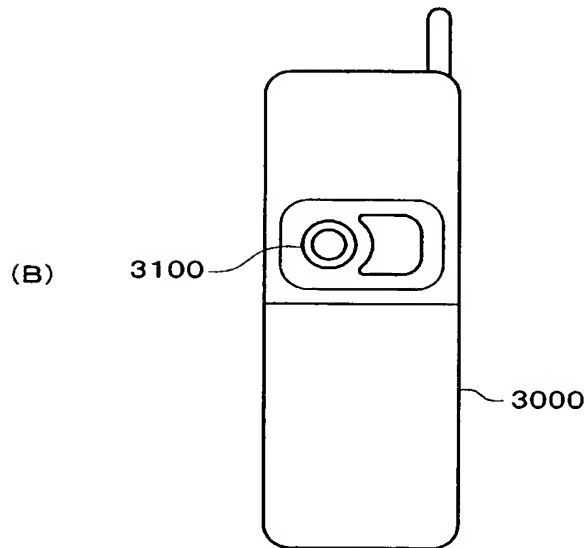
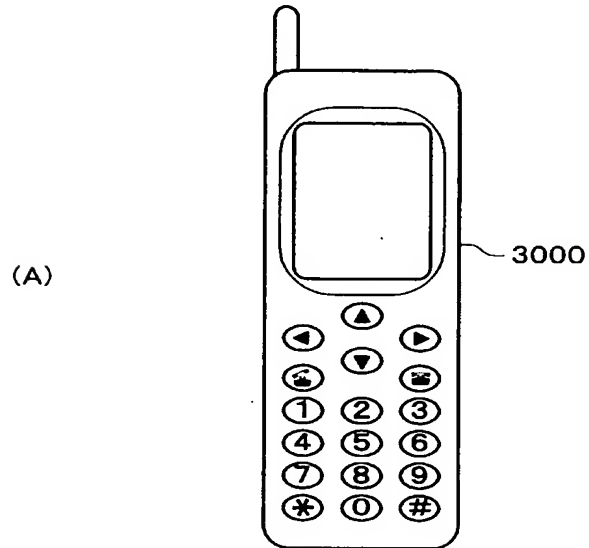
【図 15】



【図 16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 品質の高い光デバイスの製造方法を提供することにある。

【解決手段】 光デバイスの製造方法は、（a）光透過性の第1の基板10と、第1の光学的部分22を有する第1の光素子100と第2の光学的部分22を有する第2の光素子100とが形成された第2の基板20との少なくともいずれか一方に、第1の光学的部分22を囲む形状の第1のスペーサ18を形成し、第1のスペーサ18を形成した後に、第1及び第2の基板10、20の少なくともいずれか一方に、第2の光学的部分22を囲む形状の第1のスペーサ18を形成し、（b）第1及び第2のスペーサ18を介して第1及び第2の基板10、20を接続することによって、第1の基板10及びスペーサ18によりそれぞれの光学的部分22を封止し、（c）第2の基板20を、1つの封止された光学的部分22を含む個々の光素子100に切断することを含む。

【選択図】 図4

特願 2 0 0 3 - 0 3 0 9 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社